

発言権を考慮した盲ろう者向け会議システム

Conference System for Supporting Deaf Blind's Utterances

宮城 愛美 西田 昌史 堀内 靖雄 市川 薫*

Summary. In this research, a conference system for deaf blind people was examined. It will help deaf blind people to participate in social communication. Since some deaf blind people have serious impairments in their visual and auditory sensations, they communicate with others using tactile sensation. We focused on finger braille as a real-time interactive media, which is communication means for deaf blind people. It is a communication method approximately equivalent to speech in terms of speed and accuracy. The features (volatility (temporality) and one-dimensional nature) of finger braille were discussed. We have analyzed the features of finger braille. The functions required for supporting deaf blind 's utterance were examined and implemented in the conference system. The validity of the functions was ascertained by an evaluation experiment with a dummy deaf-blind person. As a result, the number of characters in each utterance of a dummy deaf-blind person was increased in our system. The results of a simulated conference confirmed the validity of the proposed system.

1 はじめに

重度の盲ろう者は視覚と聴覚の障害のため音声や文字のメディアの使用が困難であり、触覚を用いたコミュニケーションに頼らざるをえない。これまで、盲ろう者のコミュニケーション手段の一つである指字に着目し、盲ろう者が指字を用いて社会生活に参加できる手段を検討してきた。さらに、対話型のコミュニケーション手段として、指字と文字による会議システムの試作を行った [1]。会議システムの利用により、盲ろう者は一方的な情報発信・受信のみならず、リアルタイムで他者との合意形成を図ることが可能となる。

盲ろう者と健常者が参加する会議では、両者がストレスを感じることなく対等に発言・理解できることが望ましい。特に盲ろう者は使用するメディアの違いのため、健常者に比較して発言が困難になる。本稿では、盲ろう者の発言を支援するための機能として「発言権」を提案し、さらに会議システムに実装して評価実験を行った結果について報告する。

2 指字とは

2.1 盲ろう者のコミュニケーション

盲ろう者は視覚と聴覚に障害があり、日常生活を送る上で多くの困難を伴う。特に重度の障害のある盲ろう者は健常者が見聞きする、多くの情報を得ることが困難である。また、発音が困難な盲ろう者の場合、自ら情報発信を行うことが難しいことがある。盲ろう者が、自ら情報を発信および受信するための支援機器が期待されている。

重度障害の盲ろう者向けに触覚を用いたコミュニケーション手段がいくつかあるが、その中でも、指字はリアルタイムのコミュニケーション手段として最適と考えられる [2]。指字は、聞き手の手をタイプライタに見立てて点字を打つ会話方法である。

コード化されているためデジタル機器で扱いやすく、さらに熟練すると伝達速度や正確さにおいて、音声に近い伝達手段となり得ることがわかっている。

2.2 揮発性のメディア

指字は、音声と同様に揮発性のメディアである [3]。つまり、音声は発声と同時に消えてしまうので、発話内容を記憶する必要がある。確認するにはもう一度聞きなおさなくてはならない。同様に指字は、話者の指が聞き手に触れている瞬間だけ情報が呈示され、離れた瞬間に情報は消えてしまう。盲ろう者が指字を使用して情報発信・受信する際には、内容の記憶や確実な読み取りを補うための支援機能が期待される。

2.3 一次元性のメディア

指字で伝達される情報は、二次元の広がりを持つ文字や映像に対して、一次元の情報と言える [3]。例えば、表を音声で説明する際、表内の文字情報に加えて、表の中の位置関係に関する情報を補う必要がある。つまり、二次元メディアに比較して時間あたりの伝達量が少ないと言える。また、盲ろう者は受け取る情報を頭の中だけで再構築しなくてはならないため、二次元メディアを使用する健常者に比較して理解における心理的負荷が高いと予想される。

3 会議システムの設計

前節の指字の性質を踏まえると、盲ろう者の発言の支援と読み取りの支援が必要と考えられる。このうち、今回は発言の支援機能を提案したい。

3.1 発言権

従来のチャットのようなシステムでは、発言を送信した時点で発言が表示されるため、発言の読み取りや発信が遅い参加者が不利になる可能性がある。指字は一次元性メディアのため、文字と比べて情報呈示に時間がかかる。結果として、健常者よりも

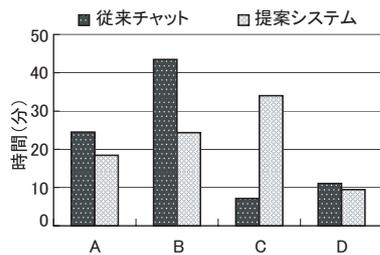


図1. 会議時間

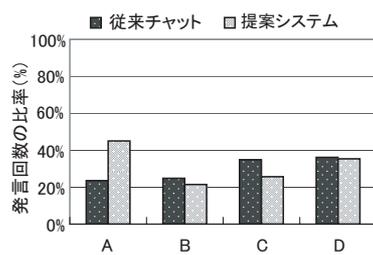


図2. 仮想盲ろう者の発言回数の割合

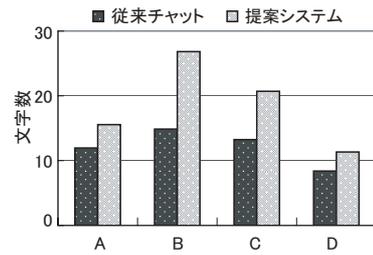


図3. 仮想盲ろう者の一回あたり平均発言文字数

他者の発言内容の理解が遅くなり、盲ろう者は発言する機会を得られにくいという状況になり得る。

そこで、盲ろう者への指点字呈示と同じ速度で、健常者へ文字を呈示することにより、理解のタイミングを合わせる。その上で参加者の発言する機会を確保するために「発言権」という概念を取り入れる。会議中は発言権の保有者だけが発言できる。発言希望者は発言権を予約し、発言権が付与されるまで待つ。発言権は一度に一人のみに与えられ、発言権取得者が放棄するまで保有される。

「発言権」の導入により、盲ろう者は入力と読み取りの時間がそれぞれ確保され、余裕を持って他者の発言を読み取ることができると考えられる。

3.2 発言権取得の優先順位

「発言権」を取得すれば参加者の発言は確保されるが、読み取りが遅い盲ろう者の場合は「発言権」を取得すること自体が困難になると予想される。

そこで、発言したい参加者が均等に発言権を得られるよう、参加者ごとに発言権の「優先順位」を設定する。発言権取得率を「発言権取得回数/発言権予約回数」と定義し、発言権取得率の低い者ほど高い優先順位が与えられることとする。一定の期間に複数の発言希望者がいた場合、優先順位がより高い者が発言できる。これにより、過去の発言回数が少ない者ほど、優先的に「発言権」が得られることになる。

4 評価実験

提案した「発言権」の有効性を確認するため、評価実験を行った。健常者と盲ろう者が参加する会議を想定して、2名は文字による入出力、1名は仮想的に盲ろう者となり、指点字の揮発性・一次元性を模擬した入出力インタフェースを使用した。被験者は3人一組でグループになり計4組12人の大学生、課題として各自の日程表を見ながら共通に空いた日を見つけるといった問題を解いた。

会議システムはサーバーおよびクライアントで構成される。健常者用操作画面は従来チャットと同様だが、仮想盲ろう者用の操作画面では、文字は1文字ずつ表示され、500msec後に消去される。文字の入力欄にも一文字ずつ入力する。実験順序は、4組のうち2組は提案システムの実験を先に行い、従来システムの実験を後に行った。残りの2組については逆の順序で実験を行った。

5 結果と考察

会議時間の比較を図1に、発言回数の比較を図2に、発言文字数の比較を図3に示す。図1から確認できるように、3グループにおいて提案システムの方がより短い時間で課題が達成できた。発言回数の割合(図2)については提案システムの方がやや低いものの、すべてのグループで提案システムの方が仮想盲ろう者の発言文字数(図3)が多いことがわかる。実験後の感想によると、仮想盲ろう者は発言が確保されることにより安心して会話ができたとあり、その結果、一回の発言文字数が多くなったと考えられる。

「発言権」を導入することにより、課題達成までの会話が速やかに進行し、かつ仮想盲ろう者の発言内容が長くなることが確認された。会議の効率を維持しながら、盲ろう者の発言が確保される会議が実現できたといえる。

6 まとめ

本研究では、盲ろう者と健常者が文字と指点字を使用して参加する会議を想定し、「発言権」の機能を会議システムに実装した。提案システムと従来チャットの比較による評価実験によって、「発言権」の有効性が確認され、盲ろう者の発言しやすい会議システムが提案できた。今回は盲ろう者の発言について検討したが、今後は盲ろう者の理解の支援、また健常者・盲ろう者両方にとってのユーザビリティを考慮した会議システムについて検討したい。

謝辞

本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「盲ろう者の触覚による情報獲得・発信のための知覚特性解明と情報支援手法の検討」(課題番号16091201)の助成によるものである。

参考文献

- [1] 宮城愛美, 楠瀬敦久, 西田昌史, 堀内靖雄, 市川薫. 指点字会議システムの試作. 電子情報通信学会福祉情報工学研究会資料, WIT2005-11, pp.57-62, 2005.
- [2] 小島純郎, 塩谷治, 福島智. 指で聴く. 松籟社, 1998.
- [3] 市川薫. 情報福祉と人工知能への期待—対話型言語を例に—. 人工知能学会誌, Vol.19, No.6, 2004.